

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC960 U.S. PTO
09/690262
10/17/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月28日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第307611号

出 願 人
Applicant(s):

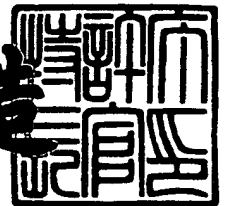
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 99J02449

【提出日】 平成11年10月28日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明の名称】 表示装置駆動用の制御信号生成回路

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 中村 英治

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080034

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 原 謙三

 【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003229

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置駆動用の制御信号生成回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタルデータを格納する格納手段から上記デジタルデータを読み出してマトリクスタイプの表示装置を所定のシーケンスで駆動するための複数の制御信号を生成する表示装置駆動用の制御信号生成回路において、

上記デジタルデータとして、複数の上記制御信号のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応するデータと、上記立ち上がりおよび立ち下がりタイミングの全てを時系列的に並べた場合の間隔に対応するデータとが時系列的に配列されてなる 1 つのシリアルデータが上記格納手段に格納されており、上記格納手段から上記シリアルデータを読み出し、上記シリアルデータ中に含まれる所定の上記立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータを用いて、複数の上記制御信号のそれぞれを互いにパラレルデータとして生成するシリアル-パラレル変換手段を有することを特徴とする表示装置駆動用の制御信号生成回路。

【請求項 2】

上記シリアル-パラレル変換手段は縦続接続された複数段のフリップフロップを有し、上記シリアルデータを共通のクロック信号として前段のフリップフロップの出力信号を入力信号として順次ラッチを行うとともに、複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を取り出すことにより上記パラレルデータへの変換を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置駆動用の制御信号生成回路。

【請求項 3】

上記複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を複数組み合わせて上記制御信号を生成する組み合わせ手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置駆動用の制御信号生成回路。

【請求項 4】

生成した上記制御信号を、同一周期のシーケンスで動作する複数の回路に上記周期で順次切り替えて供給する制御切り替え手段を有していることを特徴とする

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の表示装置駆動用の制御信号生成回路。

【請求項 5】

上記シリアルーパラレル変換手段は、上記シリアルデータと、上記シリアルデータのデータ間隔以下の周期で配列され、かつ上記データ間隔の整数分の 1 の間隔を有するデータとの論理積を求めてから上記パラレルデータへの変換を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の表示装置駆動用の制御信号生成回路。

【請求項 6】

複数系統のシーケンスに対応するデータが上記シリアルデータにまとめられて上記格納手段に格納されており、上記シリアルーパラレル変換手段は上記シリアルデータを各系統のシーケンスごとのシリアルデータに分割し、それぞれのパラレルデータを生成することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の表示装置駆動用の制御信号生成回路。

【請求項 7】

上記表示装置は、表示画素が電界発光型素子からなることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の表示装置駆動用の制御信号生成回路。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、容量性フラットマトリクスディスプレイや液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどの表示装置を駆動するための制御信号を生成する回路に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

容量性フラットマトリクスディスプレイ（以下 E L 表示装置と呼ぶ）や液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどのマトリクスタイプの表示装置は、表示素子材料や表示パネルに印加される電圧値は互いに異なるが、周辺の電圧印加構成やその制御構成は類似している。一例として、E L 表示装置の概略的な構成を図 7 にブロック図で示す。同図の E L 表示装置において表示パネル（E L パネル

） 7 1 は、特開昭 6 0 - 9 5 4 9 5 号公報にも開示されているように、電界発光型素子（以下 E L 素子と呼ぶ）を発光層とし、E L 素子の一方の面側に設けられた透明電極がデータ側電極 7 1 a …、E L 素子の他方の面側に設けられた背面電極が走査側電極 7 1 b …となっている。そして、データ側電極 7 1 a …と走査側電極 7 1 b …との各交差部が絵素であり、従って、表示パネル 7 1 には絵素がマトリクス状に配列される。

【 0 0 0 3 】

走査側電極 7 1 b …は走査側ドライバ 7 2 に接続されており、シフトレジスタ回路 7 3 の動作により所定の電圧が走査側ドライバ 7 2 から印加される。データ側電極 7 1 a …はデータ側ドライバ 7 4 に接続されており、シフトレジスタ・ラッチ回路 7 5 の動作により所定の電圧がデータ側ドライバ 7 4 から印加される。駆動回路 7 6 は書込駆動回路 7 6 a と変調駆動回路 7 6 b とを含んでおり、駆動論理回路 7 7 からの制御信号に従い、電源 8 0 からの駆動回路用電圧 V D （例えば 1 2 V ）を用いて表示パネル 7 1 用の高電圧を発生する。書込駆動回路 7 6 a は表示パネル 7 1 の発光に必要な書込電圧（例えば 2 0 0 V ）を走査側ドライバ 7 2 に出力する。変調駆動回路は E L 素子の発光と非発光とを区別するための変調電圧（例えば 4 0 V ）をデータ側ドライバ 7 4 に出力する。

【 0 0 0 4 】

駆動論理回路 7 7 は、表示データ D、表示データ転送用クロック信号 C K、水平同期信号 H、垂直同期信号 V などの入力信号に基づいて、電源 8 0 からの論理回路用電圧 V L （例えば 5 V ）を用いて表示パネル 7 1 の駆動に必要な複数のタイミング信号（制御信号） 7 8 ・ 7 9 を生成する。複数のタイミング信号 7 8 ・ 7 9 を生成するためのデータ（デジタルデータ）は、内部の R O M （読み出し専用メモリ） 7 7 a に格納されている。

【 0 0 0 5 】

図 8 に、上記駆動論理回路 7 7 内に設けられた書込駆動用の制御信号生成回路 8 1、その制御信号のタイミングチャート、および表示パネル 7 1 への書込駆動電圧の波形を示す。同図（a）に示すように、R O M 7 7 a からは 4 つの制御信号 W 1 （書込 1）・ W 2 （書込 2）・ D 1 （放電 1）・ D 2 （放電 2）がラン

ジスタ制御用のパラレルデータとして出力される。そして同図（b）に示すように、上記４つの制御信号のうち、まず制御信号W 1 が立ち上がって0 V→1 0 0 Vへの第1の充電が行われ、続いて制御信号W 2 が立ち上がって1 0 0 V→2 0 0 Vへの第2の充電が行われる。2 0 0 Vの充電電圧でE L素子が発光し、発光の終了時に制御信号D 1 が立ち上がって2 0 0 V→1 0 0 Vへの第1の放電が行われ、続いて制御信号D 2 が立ち上がって1 0 0 V→0 Vへの第2の放電が行われる。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の制御信号生成回路8 1では、上述のように表示パネル7 1の駆動に必要な制御信号の種類ごとに全データをROM 7 7 aに格納していたため、膨大なROM容量が必要となる。例えば図8の場合、制御信号W 1・W 2・D 1・D 2のそれぞれについて“H i g h”および“L o w”に対応するデータを全てROM 7 7 aに格納する必要がある。また、制御信号ごとにデータをパラレルデータとして出力するため、単位時間内に転送するデータ量が多く、ROM 7 7 aからの出力線数が増大する。従って、従来の制御信号生成回路8 1には、データ量過大によるROM 7 7 aの素子サイズ増大やコスト高、およびデータの平行転送による配線面積の増大、さらには基板面積の増大を招くという問題がある。

【0 0 0 7】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、ROMデータなどの格納されたデータの利用効率を向上させて格納手段の容量およびコストを低減するとともに、格納手段のサイズや格納手段外部の配線面積および基板面積を縮小することのできる表示装置駆動用の制御信号生成回路を提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、上記の課題を解決するために、デジタルデータを格納する格納手段から上記デジタルデータを読み出して

マトリクスタイプの表示装置を所定のシーケンスで駆動するための複数の制御信号を生成する表示装置駆動用の制御信号生成回路において、上記デジタルデータとして、複数の上記制御信号のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応するデータと、上記立ち上がりおよび立ち下がりタイミングの全てを時系列的に並べた場合の間隔に対応するデータとが時系列的に配列されてなる 1 つのシリアルデータが上記格納手段に格納されており、上記格納手段から上記シリアルデータを読み出し、上記シリアルデータ中に含まれる所定の上記立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータを用いて、複数の上記制御信号のそれぞれを互いにパラレルデータとして生成するシリアルーパラレル変換手段を有することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

上記の発明によれば、シリアルーパラレル変換手段は、格納手段に格納された 1 つのシリアルデータをパラレル変換することにより、複数の制御信号を生成する。パラレル変換は、各制御信号のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応するシリアルデータ中の所定のデータを用いて行い、生成した各制御信号を互いにパラレルデータとして個別の経路で次段の回路へ出力する。表示装置を所定のシーケンスで駆動するために、複数の制御信号のそれぞれは互いに所定のタイミング関係で生成されるべきものであるが、上記シリアルデータは複数の制御信号のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応するデータが駆動シーケンスに対応するように時系列的に並べられた構成である。従って、それらのデータの配列方法、すなわち信号としてのパルス位置およびパルス幅の設定が任意であるので、様々なシーケンスに対して上記タイミング関係を容易に満たすことが可能である。

【 0 0 1 0 】

また、通常のシリアルーパラレル変換では変換前後でデータの総量は変化しないため、単に各制御信号に対応するデータをつなげてシリアルデータとして読み出し、パラレル変換を行う場合のデータ量は、予め格納手段に制御信号の種類ごとに全データを格納しておいて直接パラレルデータとして読み出す場合と等しい。本発明はこれと異なり、予め定まっている表示装置の駆動シーケンスにおける

各制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータ、および全ての立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを時系列的に並べた場合のそれらの間隔に対応したデータを1つのシリアルデータにまとめている。従って、各制御信号の時間的に重複するデータを削減することができ、格納手段に格納するデータ量が全データを格納する場合と比較して大幅に低減され、単位時間当たりのデータ転送量も減少する。さらに格納手段からは1つのシリアルデータを読み出すだけでよいので、格納手段の端子数およびデータの出力線数が1つで済む。

【0011】

この結果、ROMなどの格納手段に格納されたデータの利用効率を向上させて格納手段の容量およびコストを低減するとともに、格納手段のサイズや格納手段外部の配線面積および基板面積を縮小することができる。

【0012】

また、本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、上記の課題を解決するために、上記シリアルーパラレル変換手段は縦続接続された複数段のフリップフロップを有し、上記シリアルデータを共通のクロック信号として前段のフリップフロップの出力信号を入力信号として順次ラッチを行うとともに、複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を取り出すことにより上記パラレルデータへの変換を行うことを特徴としている。

【0013】

上記の発明によれば、シリアルーパラレル変換手段は、縦続接続された複数段のフリップフロップによって前段の出力信号を後段に伝搬させていくものである。格納手段から読み出されたシリアルデータを各フリップフロップに共通のクロック信号とし、生成しようとする制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータがクロック端子に入力されるたびに、各フリップフロップが前段の出力信号を入力信号としてラッチを行う。

【0014】

あるラッチのタイミングから次のラッチのタイミングまでの保持時間は、シリアルデータ中のある“High”のデータ（または“Low”のデータ）を読み出してから次の“High”のデータ（または“Low”のデータ）を読み出す

までの間隔に等しい。従って、例えば上記データの読み出し間隔を制御信号の立ち上がり期間に等しくしておく、と、上記保持時間の開始時に前段から“High”のデータのラッチを行うフリップフロップの出力信号は1つの制御信号となり、そのフリップフロップが何段目に位置するかによっていずれの制御信号となり得るかが決定される。本発明では複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を取り出すことにより、シリアルデータの平行変換を行っており、フリップフロップの段順を的確に選択すれば、取り出す出力信号を、生成しようとする制御信号とすることができる。

【0015】

これにより、既存のラッチ回路を利用してシリアルデータから容易に平行データとしての制御信号を生成することができる。

【0016】

また、本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、上記の課題を解決するために、上記複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を複数組み合わせることで上記制御信号を生成する組み合わせ手段を有することを特徴としている。

【0017】

上記の発明によれば、組み合わせ手段によってフリップフロップの出力信号を複数組み合わせることにより、制御信号を生成する。1つのフリップフロップの出力信号から1つの制御信号を生成しようとすると、外部から他の信号を与えない限りフリップフロップの段順に従ったカスケード信号しか生成することができない。しかし、複数のフリップフロップ、例えば2段目および5段目などのフリップフロップの出力信号を組み合わせることで論理演算を行うことにより、立ち上がりおよび立ち下がりタイミングをシリアルデータ中の飛び飛びのデータに対応させた制御信号を生成することができる。

【0018】

従って、この制御信号を他の制御信号と互いにカスケードとならないようにすることができる。しかも、論理演算を変更すれば制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングとその回数とを任意に設定することができる。このように、本発明によれば、多様なシーケンスに対応する制御信号を生成することができる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、上記の課題を解決するために、生成した上記制御信号を、同一周期のシーケンスで動作する複数の回路に上記周期で順次切り替えて供給する制御切り替え手段を有していることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

上記の発明によれば、同一周期のシーケンスで動作する複数の回路がある場合、生成した制御信号を制御切り替え手段によって順次切り替えて各回路に供給する。例えば制御信号を表示装置の交流駆動に使用する場合に、表示の 1 ラインごとに走査側に正電圧を印加する駆動回路と負電圧を印加する駆動回路とを交互に切り替えるので、生成した制御信号を制御切り替え手段によって 1 周期ごとに有効となる信号に変換してこれら駆動回路に供給する。これにより、同一周期のシーケンスで動作する複数の回路に対してシリアルデータを共有することができるので、格納手段に格納されるデータ量がさらに低減される。

【 0 0 2 1 】

さらに本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、上記の課題を解決するために、上記シリアル-パラレル変換手段は、上記シリアルデータと、上記シリアルデータのデータ間隔以下の周期で配列され、かつ上記データ間隔の整数分の 1 の間隔を有する補助データとの論理積を求めてから上記パラレルデータへの変換を行うことを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

上記の発明によれば、読み出したシリアルデータの他に、シリアルデータのデータ間隔以下の周期で配列され、かつ上記データ間隔の整数分の 1 の間隔を有する補助データを外部から与えておき、両者の論理積を求める。例えば上記データ間隔に等しい周期で配列され、上記データ間隔の 2 分の 1 の間隔を有する補助データとの論理積を求める場合について考える。このとき、シリアルデータ中の立ち上がりタイミングが補助データの立ち上がりタイミングに同期していれば、シリアルデータ中に “H i g h” のデータが連続して存在している場合に、この連

続箇所のデータの境界 1 つずつに新たな立ち上がりおよび立ち下がりタイミングが 1 つずつ得られる。これにより、生成しようとする制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを変化させることができる。

【0 0 2 3】

従って、一般に、補助データの配列周期をシリアルデータのデータ間隔の整数分の 1 とし、さらに補助データの間隔をシリアルデータのデータ間隔の整数分の 1 として、増加させる立ち上がりおよび立ち下がりタイミングの数を任意に設定することができる。また、シリアルデータ中の立ち上がりタイミングを補助データの立ち上がりタイミングから僅かにずらして同期しないようにすることにより、全ての制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを一様に僅かにずらすこともできる。さらに、補助データの配列周期をシリアルデータのデータ間隔の整数分の 1 からはずして、制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを変則的にずらすこともできる。

【0 0 2 4】

これにより、シリアルデータ中で“H i g h”のデータが連続する箇所の途中のタイミングを有効に用いて、パラレルデータへの多様な変換を行うことができる。

【0 0 2 5】

さらに本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、上記の課題を解決するために、複数系統のシーケンスに対応するデータが上記シリアルデータにまとめられて上記格納手段に格納されており、上記シリアルーパラレル変換手段は上記シリアルデータを各系統のシーケンスごとのシリアルデータに分割し、それぞれのパラレルデータを生成することを特徴としている。

【0 0 2 6】

上記の発明によれば、複数系統のシーケンスに対応するデータを 1 つのシリアルデータにまとめて格納手段に格納しておき、シリアルーパラレル変換手段によって各系統のシーケンスごとのシリアルデータに分割してから、それぞれのシーケンスごとにパラレルデータを生成する。例えば 2 系統のシーケンスに対応するデータを交互に配列して 1 つのシリアルデータにまとめた場合、一方のデータの

読み出し期間中にのみ立ち上がるような 2 種類の信号を用意しておき、両者のラッチを別々に行うようにすればシーケンスごとのシリアルデータに分割することができる。3 系統以上のシーケンスでも同様の方法で分割することができる。従って、複数系統のシーケンスの制御信号を生成するような場合でも、格納手段からの出力線数を増加させなくてよい。

【0027】

さらに本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、上記の課題を解決するために、上記表示装置は、表示画素が電界発光型素子からなることを特徴としている。

【0028】

上記の発明によれば、表示装置の表示画素が電界発光型素子からなるので、前述の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、電界発光型素子に対して多段階で充電および放電を行う駆動のシーケンスに適したものとなる。

【0029】

【発明の実施の形態】

〔実施の形態 1〕

本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路を具現する実施の一形態について図 1 ないし図 5 を用いて説明すれば以下の通りである。なお、本実施の形態では制御信号生成回路を表示画素に EL 素子を用いた EL 表示装置に適用されるものとして説明するが、これに限らず、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイなどマトリクスタイプの表示装置に広く適用されるものである。

【0030】

図 1 (a) に本実施の形態の制御信号生成回路（表示装置駆動用の制御信号生成回路）1 の構成を示す。制御信号生成回路 1 は、EL 表示装置の駆動シーケンスに合わせて図 7 と同様の 4 つの制御信号 $W1 \cdot W2 \cdot D1 \cdot D2$ を生成するものであり、ROM 2 およびシリアル-パラレル変換回路 3 から構成される。

【0031】

ROM（格納手段）2 は、上記制御信号 $W1 \cdot W2 \cdot D1 \cdot D2$ の源信号となるシリアルデータ $WDATA$ を格納している IC である。このシリアルデータ W

DATAは、同図（b）に示すように、制御信号W1・W2・D1・D2の全ての立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応する“High”のデータd1～d6と、全ての立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを時系列的に並べた場合のそれらの間隔に対応する“Low”のデータとが時系列的に配列されたものである。

【0032】

シリアルーパラレル変換回路（シリアルーパラレル変換手段）3は、縦続接続された6段のDフリップフロップF/F1～F/F6からなる。DフリップフロップF/F1～F/F6のクロック端子には、ROM2の所定の1つの端子から読み出されたシリアルデータWDATAが共通のクロック信号として入力される。これら全てのDフリップフロップのR端子にも共通のリセット信号が入力される。DフリップフロップF/F1のD端子には常に“High”レベルの信号が入力され、／Q（Qバー）端子からの出力信号がDフリップフロップF/F2のD端子の入力信号となる。

【0033】

DフリップフロップF/F3～F/F6までは、前段のDフリップフロップのQ端子からの出力信号がD端子の入力信号となる。そして、2段目のDフリップフロップF/F2、3段目のDフリップフロップF/F3、5段目のDフリップフロップF/F5、および6段目のDフリップフロップF/F6のQ端子からの出力信号は、それぞれ互いにパラレルデータの関係にある制御信号W1・W2・D1・D2として取り出され、個別の経路で次段の表示装置駆動回路へ出力される。

【0034】

上記の構成の制御信号生成回路1についてその動作を説明する。なお、シリアルデータWDATAおよび制御信号W1・W2・D1・D2の“High”と“Low”とが逆転した場合でも動作は同じである。まず、図1（a）で全てのDフリップフロップにリセット信号が入力されてリセット動作が行われると、ROM2から同図（b）に示すシリアルデータWDATAの読み込みが開始される。DフリップフロップF/F1の／Q端子からはリセット動作と同時に“High

”のデータが出力されている。シリアルデータWDATAの最初の“High”のデータd1が読み込まれると、その立ち上がりタイミングに同期して全てのDフリップフロップのD端子からデータのラッチが行われ、Q端子あるいは/Q端子から出力される。このとき、DフリップフロップF/F2のD端子からは“High”のデータのラッチが行われてQ端子から出力される。

【0035】

シリアルデータWDATAの次の“High”のデータd2が読み込まれるまではこの状態が保持される。すなわち、あるラッチのタイミングから次のラッチのタイミングまでの保持時間は、シリアルデータWDATA中のある“High”のデータ（または“Low”のデータ）を読み出してから次の“High”のデータ（または“Low”のデータ）を読み出すまでの間隔に等しい。従って、この場合、データd1からデータd2までの読み出し間隔が制御信号W1の立ち上がり期間に等しく設定されているので、2段目のDフリップフロップF/F2の出力信号は同図（b）に示す制御信号W1となる。このように、出力信号を取り出すDフリップフロップが何段目に位置するかによっていずれの制御信号となり得るかが決定される。

【0036】

次いでデータd2が読み込まれると、前述と同様にその立ち上がりタイミングに同期して各Dフリップフロップによってデータのラッチが行われる。また、データd1が読み込まれた後はDフリップフロップF/F1の/Q端子からの出力信号は常に“Low”となる。従って、データd2の読み込みとともにDフリップフロップF/F2のQ端子からは“Low”のデータが出力されるので、制御信号W1は立ち下がる。同時に、DフリップフロップF/F3のQ端子からは“High”のデータが出力される。この場合、データd2からデータd3までの読み出し間隔が制御信号W2の立ち上がり期間に等しく設定されているので、3段目のDフリップフロップF/F3の出力信号は同図（b）に示す制御信号W2となる。

【0037】

こうして、DフリップフロップF/F2からDフリップフロップF/F6まで

、シリアルデータWDATAのデータd1～d6の立ち上がりタイミングに同期してデータが順次伝搬されていく。この結果、データd4の立ち上がりタイミングに同期して立ち上がり、データd5の立ち下がりタイミングに同期して立ち下がる制御信号D1、およびデータd5の立ち上がりタイミングに同期して立ち上がり、データd6の立ち上がりタイミングに同期して立ち下がる制御信号D2も得られる。

【0038】

このように、本実施の形態では複数の所定段目のDフリップフロップの出力信号を取り出すことにより、シリアルデータWDATAの平行変換を行っており、Dフリップフロップの段順を的確に選択すれば、取り出す出力信号を、生成しようとする制御信号とすることができる。これにより、既存のラッチ回路を利用してシリアルデータWDATAから容易に平行データとしての制御信号W1・W2・D1・D2を生成することができる。

【0039】

上述の通り、シリアル-平行変換回路3は、ROM2に格納された1つのシリアルデータWDATAを、シリアルデータWDATA中のデータd1～d6をクロック信号とするDフリップフロップF/F1～F/F6のラッチ動作を利用して平行変換することにより、4つの制御信号W1・W2・D1・D2を生成している。EL表示装置を所定のシーケンスで駆動するために、制御信号W1・W2・D1・D2のそれぞれは図1(b)に示すように互いに所定のタイミング関係で生成されるべきものであるが、シリアルデータWDATA中のデータd1～d6は時系列的な配列の構成、すなわち信号としてのパルス位置およびパルス幅の設定が任意である。従って、様々なシーケンスに対して上記タイミング関係を容易に満たすことが可能である。

【0040】

また、通常のシリアル-平行変換では変換前後でデータの総量は変化しないため、単に各制御信号W1・W2・D1・D2に対応するデータをつなげてシリアルデータとして読み出し、平行変換を行う場合のデータ量は、予めROM2に制御信号W1・W2・D1・D2の種類ごとに全データを格納しておいて

直接パラレルデータとして読み出す場合と等しい。本実施の形態ではこれと異なり、予め定まっている E L 表示装置の駆動シーケンスにおける各制御信号 W 1 ・ W 2 ・ D 1 ・ D 2 の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータ d 1 ～ d 6、および全ての立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを時系列的に並べた場合のそれらの間隔に対応したデータを 1 つのシリアルデータにまとめている。

【 0 0 4 1 】

従って、各制御信号 W 1 ・ W 2 ・ D 1 ・ D 2 の時間的に重複するデータを削減することができ、ROM 2 に格納するデータ量が全データ量の 4 分の 1 に低減されとともに、単位時間当たりのデータ転送量も 4 分の 1 に減少する。さらに、ROM 2 からは 1 つのシリアルデータを読み出すだけでよいので、ROM 2 の端子数およびデータの出力線数が 4 つから 1 つに低減される。この結果、ROM 2 に格納されたデータの利用効率を向上させて ROM 2 の容量およびコストを低減するとともに、ROM 2 のチップサイズや ROM 2 の外部の配線面積および基板面積を縮小することができる。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施の形態の制御信号生成回路として、図 2 に示すように、生成した制御信号 W 1 ・ W 2 ・ D 1 ・ D 2 を同一シーケンスで動作する複数の回路系に供給するような構成とすることもできる。同図の制御信号生成回路 1 1 は、図 1 (a) の制御信号生成回路 1 に制御切り替え回路（制御切り替え手段） 1 2 を追加した構成である。

【 0 0 4 3 】

制御切り替え回路 1 2 は、E L 表示装置の交流駆動を行うに当たって、表示の 1 ラインごとに走査側に正電圧を印加する駆動（P 駆動）を行う駆動回路と、負電圧を印加する駆動（N 駆動）を行う駆動回路とを交互に切り替えるために、生成した制御信号 W 1 ・ W 2 ・ D 1 ・ D 2 を 1 周期ごとに有効となる信号に変換してこれら駆動回路に供給するものである。

【 0 0 4 4 】

P 駆動回路に信号を供給する部分は AND ゲート 1 3 ・ 1 4 ・ 1 5 ・ 1 6 から

構成され、それぞれ制御信号 $W1 \cdot W2 \cdot D1 \cdot D2$ と、外部から供給される識別信号 PNS との論理積を演算し、制御信号 $PW1 \cdot PW2 \cdot PD1 \cdot PD2$ を生成する。N 駆動回路に信号を供給する部分は AND ゲート 17・18・19・20 およびインバータ 21 から構成され、それぞれの AND ゲートは、制御信号 $W1 \cdot W2 \cdot D1 \cdot D2$ と、識別信号 PNS をインバータ 21 で反転した信号との論理積を演算し、制御信号 $NW1 \cdot NW2 \cdot ND1 \cdot ND2$ を生成する。

【0045】

識別信号 PNS は P 駆動時に “High”、N 駆動時に “Low” となるように制御信号 $W1 \cdot W2 \cdot D1 \cdot D2$ の 1 周期ごとにレベル反転される。こうして生成される制御信号 $PW1 \cdot PW2 \cdot PD1 \cdot PD2$ は、それぞれ P 駆動時に制御信号 $W1 \cdot W2 \cdot D1 \cdot D2$ と等しくなるとともに N 駆動時に常に “Low” となり、EL 素子に対する P 駆動時の 1 番目の書き込み（充電）、2 番目の書き込み（充電）、1 番目の放電、2 番目の放電の制御信号として使用される。同じく、制御信号 $NW1 \cdot NW2 \cdot ND1 \cdot ND2$ は、それぞれ P 駆動時に常に “Low” になるとともに N 駆動時に制御信号 $W1 \cdot W2 \cdot D1 \cdot D2$ と等しくなり、EL 素子に対する N 駆動時の 1 番目の書き込み（充電）、2 番目の書き込み（充電）、1 番目の放電、2 番目の放電の制御信号として使用される。

【0046】

従って、図 2 の構成によれば、ROM 2 の 1 つのシリアルデータ $WDATA$ から 8 つの信号を生成することができる。すなわち、上記 8 つの信号を初めからパラレルデータとして読み出すために ROM 2 にそれぞれの全データを格納する場合と比較して、データ量を 8 分の 1 にすることができる。このように、同一周期のシーケンスで動作する複数の回路に対してシリアルデータ $WDATA$ を共有することができるので、ROM 2 に格納されるデータ量がさらに低減される。

【0047】

次に、以上に述べた制御信号生成回路 1・11 で読み出した ROM 2 のシリアルデータ $WDATA$ を、一旦パルスの立ち上がり幅を変換してからパラレルデータへの変換を行う構成について図 3 を用いて説明する。同図に示す信号 $a1$ は ROM 2 のシリアルデータ $WDATA$ であり、“High” のデータ $d7 \sim d15$

を有している。この中には、データ $d_9 \cdot d_{10}$ やデータ $d_{12} \cdot d_{13} \cdot d_{14}$ のように “High” のデータが複数連続した箇所が存在する。この信号 a_1 をそのまま前述のシリアル-パラレル変換回路 3 のクロック信号として用いると、データの連続箇所におけるデータの境界に対応して立ち上がったたり立ち下がったりする制御信号を生成することはできない。

【0048】

そこで、同図に示すように、信号 a_1 のデータ間隔に等しい周期で配列され、かつ信号 a_1 のデータ間隔の 2 分の 1 の間隔を有する補助データからなる信号 a_2 を外部から与え、シリアル-パラレル変換回路 3 中の図示しない AND ゲートを用いて信号 a_1 と信号 a_2 との論理積を求める。このとき信号 a_1 の立ち上がりタイミングが信号 a_2 の立ち上がりタイミングに同期するようにしておくと、同図に示すように、信号 a_1 の立ち上がりタイミングは保持されたまま、データ $d_9 \cdot d_{10}$ の境界およびデータ $d_{12} \cdot d_{13} \cdot d_{14}$ の境界に新たな立ち上がりを有する信号 a_3 が得られる。この場合、信号 a_3 における “High” のデータの立ち上がり期間は信号 a_1 の 2 分の 1 になる。

【0049】

これにより、信号 a_3 中に得られた新たな立ち上がりタイミングを用いて、生成しようとする制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを変化させることができる。

【0050】

なお、このことは一般に、信号 a_2 の周期を信号 a_1 のデータ間隔の整数分の 1 とし、さらに補助データの間隔を信号 a_1 のデータ間隔の整数分の 1 とした場合についても適用され、増加させる立ち上がりおよび立ち下がりタイミングの数を任意に設定することができる。また、信号 a_1 の立ち上がりタイミングを信号 a_2 の立ち上がりタイミングから僅かにずらして同期しないようにすることにより、全ての制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを一様に僅かにずらすこともできる。さらに、信号 a_2 の周期を信号 a_1 のデータ間隔の整数分の 1 からはずして、制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを変則的にずらすこともできる。

【 0 0 5 1 】

このように、図 3 の構成によれば、シリアルデータ中で “H i g h” のデータが連続する箇所の途中のタイミングを有効に用いて、パラレルデータへの多様な変換を行うことができる。

【 0 0 5 2 】

次に、1 つのシリアルデータを用いて複数系統のシーケンス制御を行うことができるようにした構成について、図 4 および図 5 を用いて説明する。図 4 (a) は、シリアル-パラレル変換回路の一部を構成するシーケンス分割回路 2 1 の回路ブロック図である。シーケンス分割回路 2 1 は、2 系統のシーケンス A ・ B に対して 1 つのシリアルデータ DATA (A B) からそれぞれの制御信号を生成するために、シリアルデータ DATA (A B) をシーケンス A 用のシリアルデータ DATA (A) とシーケンス B 用のシリアルデータ DATA (B) とに分割するものである。

【 0 0 5 3 】

シーケンス分割回路 2 1 は、D フリップフロップ F / F 1 1 ・ F / F 1 2 ・ F / F 1 3 から構成される。D フリップフロップ F / F 1 1 のクロック端子には同図 (b) に示すようなクロック信号 C K が入力される。また、D 端子は自身の Q 端子と D フリップフロップ F / F 1 3 のクロック端子とに接続されており、Q 端子は D フリップフロップ F / F 1 2 のクロック端子に接続されている。D フリップフロップ F / F 1 2 ・ F / F 1 3 の D 端子はともにシリアルデータ DATA (A B) が出力される ROM 2 の出力端子に接続されており、Q 端子から出力信号が取り出される。

【 0 0 5 4 】

シリアルデータ DATA (A B) は、同図 (b) に示すように、シーケンス A に対応したデータ A i (i = 0 , 1 , 2 , …) およびシーケンス B に対応したデータ B j (j = 0 , 1 , 2 , …) が交互に配列されるように予め構成されたものである。データ A i 同士およびデータ B j 同士は 1 つのシーケンスを構成しているが、データ A i とデータ B j との間には相関がなく、互いに独立している。また、クロック信号 C K は各データ A i ・ B j の読み出し期間中に 1 回ずつ立ち上

がる周期信号である。

【 0 0 5 5 】

同図 (a) で D フリップフロップ F / F 1 1 のクロック端子にクロック信号 C K が入力されると、その Q 端子からは同図 (b) に示すように、データ A i の読み出し期間中にのみ立ち上がりタイミングを有するように分周されたクロック信号 C K (A) 、 / Q 端子からはデータ B j の読み出し期間中にのみ立ち上がりタイミングを有するクロック信号 C K (B) が出力される。従って、D フリップフロップ F / F 1 2 は、クロック信号 C K (A) の立ち上がりタイミングでシリアルデータ D A T A (A B) のラッチを行い、その Q 端子からデータ A i のみからなるシリアルデータ D A T A (A) を出力する。また、D フリップフロップ F / F 1 3 は、クロック信号 C K (B) の立ち上がりタイミングでシリアルデータ D A T A (A B) のラッチを行い、その Q 端子からデータ B j のみからなるシリアルデータ D A T A (B) を出力する。

【 0 0 5 6 】

これにより、シリアルデータ D A T A (A B) は、データ A i がシーケンス A に対応するような順序で配列したシリアルデータ D A T A (A) と、データ B j がシーケンス B に対応するような順序で配列したシリアルデータ D A T A (B) とに分割される。従って、シリアルデータ D A T A (A) ・ D A T A (B) をそれぞれ前述と同様にしてパラレルデータに変換することにより、シーケンス A およびシーケンス B に対応した制御信号を個別に生成することができる。パラレルデータへの変換には、図 1 のシリアル-パラレル変換回路 3 に示したような D フリップフロップ群を、シーケンス A およびシーケンス B のそれぞれに用意すればよい。

【 0 0 5 7 】

さらに、N 系統 (N = 3 , 4 , 5 , …) のシーケンスを制御する場合にも、N 進カウンタからの出力信号とクロック信号 C K とを組み合わせた信号で、元のシリアルデータ D A T A (A B C …) のラッチを行うことにより、N 種類のシーケンスごとのシリアルデータに分割することが可能である。図 5 (a) に 3 進カウンタ 2 2 の回路ブロック図を、また同図 (b) に N = 3 の場合のシーケンス分割

回路 23 の回路ブロック図を示す。

【0058】

3進カウンタ 22 は、NOTゲート 22 a、ORゲート 22 b、および D フリップフロップ F/F 14・F/F 15 から構成される。NOTゲート 22 a には同図 (c) に示すようなクロック信号 CK が入力され、その出力信号は D フリップフロップ F/F 14 のクロック端子に入力される。ORゲート 22 b には D フリップフロップ F/F 14・F/F 15 のそれぞれの /Q 端子から出力される信号が入力され、その出力信号は D フリップフロップ F/F 14・F/F 15 のリセット信号となる。D フリップフロップ F/F 14・F/F 15 はともに自身の D 端子と /Q 端子とが接続されており、D フリップフロップ F/F 14 の /Q 端子と D フリップフロップ F/F 15 のクロック端子とが接続されている。また、D フリップフロップ F/F 14 の Q 端子・/Q 端子から出力される信号はそれぞれ信号 Q1・/Q1、D フリップフロップ F/F 15 の Q 端子・/Q 端子から出力される信号はそれぞれ信号 Q2・/Q2 として外部に取り出される。

【0059】

シーケンス分割回路 23 は、ANDゲート 23 a・23 b・23 c、および D フリップフロップ F/F 16・F/F 17・F/F 18 から構成される。ANDゲート 23 a にはクロック信号 CK、信号 /Q1・/Q2 が入力され、その出力信号は D フリップフロップ F/F 16 のクロック端子に入力される。ANDゲート 23 b にはクロック信号 CK、信号 Q1・/Q2 が入力され、その出力信号は D フリップフロップ F/F 17 のクロック端子に入力される。ANDゲート 23 c にはクロック信号 CK、信号 /Q1・Q2 が入力され、その出力信号は D フリップフロップ F/F 18 のクロック端子に入力される。D フリップフロップ F/F 16・F/F 17・F/F 18 のそれぞれの D 端子はシリアルデータ DATA (ABC) が出力される ROM 2 の出力端子に接続されており、それぞれの Q 端子から出力信号が取り出される。

【0060】

シリアルデータ DATA (ABC) は、同図 (c) に示すように、シーケンス A に対応したデータ A_i ($i = 0, 1, 2, \dots$)、シーケンス B に対応したデー

データ B_j ($j = 0, 1, 2, \dots$)、およびシーケンス C に対応したデータ C_k ($k = 0, 1, 2, \dots$) が交互に配列されるように予め構成されたものである。データ A_i 同士、データ B_j 同士、およびデータ C_k 同士は 1 つのシーケンスを構成しているが、データ $A_i \cdot B_j \cdot C_k$ の間には相関がなく、互いに独立している。また、クロック信号 CK は各データ $A_i \cdot B_j \cdot C_k$ の読み出し期間中に 1 回ずつ立ち上がる周期信号である。

【 0 0 6 1 】

3 進カウンタ 2 2 にクロック信号 CK が入力されると、信号 $Q_1 \cdot Q_2$ は同図 (c) に示すようなパルスとなる。従って、シーケンス分割回路 2 3 の AND ゲート 2 3 a · 2 3 b · 2 3 c の出力信号はそれぞれ、データ A_i の読み出し期間中にのみ立ち上がりタイミングを有するクロック信号 $CK(A)$ 、データ B_j の読み出し期間中にのみ立ち上がりタイミングを有するクロック信号 $CK(B)$ 、データ C_k の読み出し期間中にのみ立ち上がりタイミングを有するクロック信号 $CK(C)$ となる。

【 0 0 6 2 】

D フリップフロップ $F/F16$ は、クロック信号 $CK(A)$ の立ち上がりタイミングでシリアルデータ $DATA(ABC)$ のラッチを行い、その Q 端子からデータ A_i のみからなるシリアルデータ $DATA(A)$ を出力する。また、D フリップフロップ $F/F17$ は、クロック信号 $CK(B)$ の立ち上がりタイミングでシリアルデータ $DATA(ABC)$ のラッチを行い、その Q 端子からデータ B_j のみからなるシリアルデータ $DATA(B)$ を出力する。D フリップフロップ $F/F18$ は、クロック信号 $CK(C)$ の立ち上がりタイミングでシリアルデータ $DATA(ABC)$ のラッチを行い、その Q 端子からデータ C_k のみからなるシリアルデータ $DATA(C)$ を出力する。

【 0 0 6 3 】

これにより、シリアルデータ $DATA(ABC)$ は、データ A_i がシーケンス A に対応するような順序で配列したシリアルデータ $DATA(A)$ 、データ B_j がシーケンス B に対応するような順序で配列したシリアルデータ $DATA(B)$ 、およびデータ C_k がシーケンス C に対応するような順序で配列したシリアルデ

ータ DATA (C) とに分割される。従って、シリアルデータ DATA (A) ・ DATA (B) ・ DATA (C) をそれぞれ前述と同様にしてパラレルデータに変換することにより、シーケンス A ・ B ・ C のそれぞれに対応した制御信号を個別に生成することができる。

【 0 0 6 4 】

このように、図 4 および図 5 の構成によれば、複数系統のシーケンスの制御信号を生成するような場合でも、1 つのシリアルデータにまとめて ROM 2 に格納しておくことにより、ROM 2 からの出力線数を増加させなくてよい。

【 0 0 6 5 】

〔実施の形態 2〕

本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路を具現する実施の他の形態について図 6 を用いて説明すれば以下の通りである。なお、前記実施の形態 1 で述べた構成要素と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

図 6 (a) に、本実施の形態に係る制御信号生成回路 3 1 の構成を示す。制御信号生成回路 3 1 は実施の形態 1 とは異なり、EL 表示装置の変調駆動用制御信号など、互いにカスケードでない 4 つの制御信号 SC ・ SU ・ SD ・ AL を生成するものであり、ROM 2、シリアルーパラレル変換回路 3 2、および非カスケード信号生成回路 3 3 から構成される。

【 0 0 6 7 】

シリアルーパラレル変換回路 (シリアルーパラレル変換手段) 3 2 は、縦続接続された 7 段の D フリップフロップ F / F 1 ~ F / F 7 からなる。これは、実施の形態 1 のシリアルーパラレル変換回路 3 に D フリップフロップ F / F 7 を同様に追加した構成である。このうち、D フリップフロップ F / F 2 ・ F / F 5 ・ F / F 6 の Q 端子からの出力信号は非カスケード信号生成回路 3 3 の入力信号となり、D フリップフロップ F / F 4 ・ F / F 7 の Q 端子からの出力信号はそれぞれ制御信号 SU ・ AL として取り出される。

【 0 0 6 8 】

非カスケード信号生成回路 (組み合わせ手段) 3 3 は、OR ゲート 3 4 ・ 3 5

およびDフリップフロップF/F 2 1からなる。ORゲート3 4は2段目のDフリップフロップF/F 2からの出力信号と、5段目のDフリップフロップF/F 5からの出力信号との論理和を演算する。DフリップフロップF/F 2 1のクロック端子にはORゲート3 4の演算結果がクロック信号として入力され、R端子にはシリアル-パラレル変換回路3 2と同じリセット信号が入力される。また、D端子には自身の/Q端子からの出力信号が入力され、Q端子からの出力信号が制御信号SCとなる。ORゲート3 5は2段目のDフリップフロップF/F 2からの出力信号と、6段目のDフリップフロップF/F 6からの出力信号との論理和を演算し、その結果を制御信号SDとして出力する。

【0 0 6 9】

上記の構成の制御信号生成回路3 1の動作について以下に説明する。ROM 2には、図6 (b)に示すようなシリアルデータMDATAが格納されているものとする。シリアルデータMDATAは、“High”のデータd 3 1～d 3 7と、それらの間隔に対応する“Low”のデータとが時系列的に配列されたものである。なお、シリアルデータMDATAおよび制御信号SC・SU・SD・ALの“High”と“Low”とが逆転した場合でも動作は同じである。

【0 0 7 0】

まず、図6 (a)で全てのDフリップフロップにリセット信号が入力されてリセット動作が行われると、ROM 2から同図(b)に示すシリアルデータMDATAの読み込みが開始される。シリアルデータMDATAの最初の“High”のデータd 3 1が読み込まれると、その立ち上がりタイミングに同期して全てのDフリップフロップのD端子からデータのラッチが行われ、Q端子あるいは/Q端子から出力される。

【0 0 7 1】

このとき、DフリップフロップF/F 2の出力信号は“High”、DフリップフロップF/F 5の出力信号は“Low”となる。従って、ORゲート3 4の出力信号は“High”となり、DフリップフロップF/F 2 1がD端子からデータのラッチを行う。このラッチの直前までは/Q端子からの出力信号は“High”であるので、ラッチと同時にQ端子からの出力信号は“High”となり

、制御信号 S C が立ち上がる。また同時に、D フリップフロップ F / F 6 の出力信号は “L o w” となり、O R ゲート 3 5 の出力信号は “H i g h” となり、制御信号 S D が立ち上がる。

【 0 0 7 2 】

その後、データ d 3 2 ・ d 3 3 が読み込まれるに従い、D フリップフロップ F / F 2 の “H i g h” の出力信号が後段に順次伝搬される。データ d 3 4 が読み込まれるまでは D フリップフロップ F / F 2 ・ F / F 5 の出力信号はともに “L o w” であるので、O R ゲート 3 4 の出力信号は “L o w” であり、D フリップフロップ F / F 2 1 はラッチを行わずに制御信号 S C は “H i g h” に保持される。また、データ d 3 2 が読み込まれた時点で、D フリップフロップ F / F 2 ・ F / F 6 の出力信号はともに “L o w” であるので、O R ゲート 3 5 の出力信号は “L o w” となり、制御信号 S D が立ち下がる。

【 0 0 7 3 】

データ d 3 3 が読み込まれると、D フリップフロップ F / F 4 の出力信号は “H i g h” となるので、制御信号 S U が立ち上がる。データ d 3 4 が読み込まれると D フリップフロップ F / F 5 の出力信号が “H i g h” となるので、O R ゲート 3 4 の出力信号が “H i g h” となり、D フリップフロップ F / F 2 1 による “L o w” のデータのラッチが行われて制御信号 S C が立ち下がる。このとき、D フリップフロップ F / F 4 の出力信号が “L o w” となるので、制御信号 S U も立ち下がる。

【 0 0 7 4 】

データ d 3 5 が読み込まれると D フリップフロップ F / F 6 の出力信号が “H i g h” となるので、O R ゲート 3 5 の出力信号が “H i g h” となり、制御信号 S D は再び立ち上がる。データ d 3 6 が読み込まれると D フリップフロップ F / F 2 ・ F / F 6 の出力信号がともに “L o w” となるので、O R ゲート 3 5 の出力信号が “L o w” となり、制御信号 S D は立ち下がる。またこのとき、D フリップフロップ F / F 7 の出力信号が “H i g h” となるので制御信号 A L が立ち上がり、データ d 3 7 が読み込まれると立ち下がる。

【 0 0 7 5 】

このように、本実施の形態では、制御信号 SC・SD については D フリップフロップの出力信号を複数組み合わせることにより生成している。1 つの D フリップフロップの出力信号から 1 つの制御信号を生成しようとする、外部から他の信号を与えない限り D フリップフロップの段順に従ったカスケード信号しか生成することができない。しかし、上記のように、複数の D フリップフロップの出力信号を組み合わせ、論理演算を行うことにより、立ち上がりおよび立ち下がりタイミングをシリアルデータ MDATA 中の飛び飛びのデータに対応させた制御信号 SC・SD を生成することができる。

【0076】

従って、これらを含めた制御信号 SC・SU・SD・AL を互いにカスケードとならないようにすることができる。しかも、論理演算を変更すれば制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングとその回数とを任意に設定することができる。このように、本実施の形態によれば、多様なシーケンスに対応する制御信号を生成することができる。

【0077】

なお、実施の形態 1 で述べた図 3 ないし図 5 の構成を本実施の形態に組み合わせてもよいことはもちろんである。

【0078】

【発明の効果】

本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、以上のように、デジタルデータとして、複数の上記制御信号のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応するデータと、上記立ち上がりおよび立ち下がりタイミングの全てを時系列的に並べた場合の間隔に対応するデータとが時系列的に配列されてなる 1 つのシリアルデータが格納手段に格納されており、上記格納手段から上記シリアルデータを読み出し、上記シリアルデータ中に含まれる所定の上記立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータを用いて、複数の上記制御信号のそれぞれを互いにパラレルデータとして生成するシリアル-パラレル変換手段を有する構成である。

【0079】

それゆえ、シリアルデータは複数の制御信号のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応するデータが、駆動シーケンスに対応するように時系列的に並べられた構成である。従って、それらのデータの配列方法が任意であるので、様々なシーケンスに対して複数の制御信号間のタイミング関係を容易に満たすことが可能である。

【0080】

また、予め定まっている表示装置の駆動シーケンスにおける各制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータ、および全ての立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを時系列的に並べた場合のそれらの間隔に対応したデータを1つのシリアルデータにまとめている。従って、各制御信号の時間的に重複するデータを削減することができ、格納手段に格納するデータ量が大幅に低減され、単位時間当たりのデータ転送量も減少する。さらに格納手段からは1つのシリアルデータを読み出すだけでよいので、格納手段の端子数およびデータの出力線数が1つで済む。

【0081】

この結果、ROMなどの格納手段に格納されたデータの利用効率を向上させて格納手段の容量およびコストを低減するとともに、格納手段のサイズや格納手段外部の配線面積および基板面積を縮小することができるという効果を奏する。

【0082】

また、本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、以上のように、上記シリアル-パラレル変換手段は縦続接続された複数段のフリップフロップを有し、上記シリアルデータを共通のクロック信号として前段のフリップフロップの出力信号を入力信号として順次ラッチを行うとともに、複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を取り出すことにより上記パラレルデータへの変換を行う構成である。

【0083】

それゆえ、シリアルデータを各フリップフロップに共通のクロック信号とし、制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングに対応したデータがクロック端子に入力されるたびに、各フリップフロップが前段の出力信号を入力信号とし

てラッチを行う。従って、例えばシリアルデータ中の“H i g h”のデータから次の“H i g h”のデータまでの読み出し間隔を制御信号の立ち上がり期間に等しくしておく、ラッチ動作における保持時間の開始時に前段から“H i g h”のデータのラッチを行うフリップフロップの出力信号は1つの制御信号となり、そのフリップフロップが何段目に位置するかによっていずれの制御信号となり得るかが決定される。

【0084】

本発明では複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を取り出すことにより、シリアルデータの平行変換を行っており、フリップフロップの段順を的確に選択すれば、取り出す出力信号を、生成しようとする制御信号とすることができる。これにより、既存のラッチ回路を利用してシリアルデータから容易に平行データとしての制御信号を生成することができるという効果を奏する。

【0085】

また、本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、以上のように、上記複数の所定段目のフリップフロップの出力信号を複数組み合わせることで上記制御信号を生成する組み合わせ手段を有する構成である。

【0086】

それゆえ、複数のフリップフロップの出力信号を組み合わせることで論理演算を行うことにより、立ち上がりおよび立ち下がりタイミングをシリアルデータ中の飛び飛びのデータに対応させた制御信号を生成することができる。従って、この制御信号を他の制御信号と互いにカスケードとしないようにすることができる。しかも、論理演算を変更すれば制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングとその回数とを任意に設定することができる。このように、本発明によれば、多様なシーケンスに対応する制御信号を生成することができるという効果を奏する。

【0087】

また、本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、以上のように、生成した上記制御信号を、同一周期のシーケンスで動作する複数の回路に上記周期で順次切り替えて供給する制御切り替え手段を有している構成である。

【 0 0 8 8 】

それゆえ、例えば制御信号を表示装置の交流駆動に使用する場合に、生成した制御信号を制御切り替え手段によって 1 周期ごとに有効となる信号に変換して、正電圧の駆動回路あるいは負電圧の駆動回路に供給する。これにより、同一周期のシーケンスで動作する複数の回路に対してシリアルデータを共有することができるので、格納手段に格納されるデータ量がさらに低減されるという効果を奏する。

【 0 0 8 9 】

さらに本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、以上のように、上記シリアル-パラレル変換手段は、上記シリアルデータと、上記シリアルデータのデータ間隔以下の周期で配列され、かつ上記データ間隔の整数分の 1 の間隔を有する補助データとの論理積を求めてから上記パラレルデータへの変換を行う構成である。

【 0 0 9 0 】

それゆえ、例えば上記データ間隔に等しい周期で配列され、上記データ間隔の 2 分の 1 の間隔を有する補助データとの論理積を求めると、シリアルデータ中の立ち上がりタイミングが補助データの立ち上がりタイミングに同期していれば、シリアルデータ中に “H i g h” のデータが連続する箇所のデータの境界 1 つずつに新たな立ち上がりおよび立ち下がりタイミングが 1 つずつ得られる。これにより、生成しようとする制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを変化させることができる。

【 0 0 9 1 】

従って、一般に、補助データの配列周期をシリアルデータのデータ間隔の整数分の 1 とし、さらに補助データの間隔をシリアルデータのデータ間隔の整数分の 1 として、増加させる立ち上がりおよび立ち下がりタイミングの数を任意に設定することができる。また、シリアルデータ中の立ち上がりタイミングを補助データの立ち上がりタイミングから僅かにずらして同期しないようにすることにより、全ての制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを一様に僅かにずらすこともできる。さらに、補助データの配列周期をシリアルデータのデータ間隔

の整数分の 1 からはずして、制御信号の立ち上がりおよび立ち下がりタイミングを変則的にずらすこともできる。

【0092】

これにより、シリアルデータ中で“High”のデータが連続する箇所の途中のタイミングを有効に用いて、パラレルデータへの多様な変換を行うことができるという効果を奏する。

【0093】

さらに本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、以上のように、複数系統のシーケンスに対応するデータが上記シリアルデータにまとめられて上記格納手段に格納されており、上記シリアルーパラレル変換手段は上記シリアルデータを各系統のシーケンスごとのシリアルデータに分割し、それぞれのパラレルデータを生成する構成である。

【0094】

それゆえ、例えば 2 系統のシーケンスに対応するデータを交互に配列して 1 つのシリアルデータにまとめた場合、一方のデータの読み出し期間中にのみ立ち上がるような 2 種類の信号を用意しておき、両者のラッチを別々に行うようにすればシーケンスごとのシリアルデータに分割することができる。従って、複数系統のシーケンスの制御信号を生成するような場合でも、格納手段からの出力線数を増加させなくてよいという効果を奏する。

【0095】

さらに本発明の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、以上のように、上記表示装置は、表示画素が電界発光型素子からなる構成である。

【0096】

それゆえ、前述の表示装置駆動用の制御信号生成回路は、電界発光型素子に対して多段階で充電および放電を行う駆動のシーケンスに適したものとなるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(a) は本発明の実施の一形態に係る表示装置駆動用の制御信号生成回路の一

構成例を示す回路ブロック図、(b)は(a)に示した表示装置駆動用の制御信号生成回路の動作時における各信号のタイミングチャートである。

【図 2】

本発明の実施の一形態に係る表示装置駆動用の制御信号生成回路の他の構成例を示す回路ブロック図である。

【図 3】

本発明の実施の一形態に係るさらに他の構成の表示装置駆動用の制御信号生成回路の、動作時における各信号のタイミングチャートである。

【図 4】

(a)は本発明の実施の一形態に係るさらに他の構成の表示装置駆動用の制御信号生成回路の一部を示す回路ブロック図、(b)は(a)に示した回路の動作時における各信号のタイミングチャートである。

【図 5】

(a)および(b)は本発明の実施の一形態に係るさらに他の構成の表示装置駆動用の制御信号生成回路の一部を示す回路ブロック図、(c)は(a)および(b)に示した回路の動作時における各信号のタイミングチャートである。

【図 6】

(a)は本発明の実施の他の形態に係る表示装置駆動用の制御信号生成回路の一構成例を示す回路ブロック図、(b)は(a)に示した表示装置駆動用の制御信号生成回路の動作時における各信号のタイミングチャートである。

【図 7】

従来の表示装置駆動用の制御信号生成回路を備えた EL 表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】

(a)従来の表示装置駆動用の制御信号生成回路の構成を示す回路ブロック図、(b)は(a)に示した表示装置駆動用の制御信号生成回路の動作時における各信号のタイミングチャートおよびそれによって制御されるシーケンスである。

【符号の説明】

- 1 制御信号生成回路（表示装置駆動用の制御信号生成回路）

- 2 ROM (格納手段)
- 3 シリアル-パラレル変換回路 (シリアル-パラレル変換手段)
- 1 1 制御信号生成回路 (表示装置駆動用の制御信号生成回路)
- 1 2 制御切り替え回路 (制御切り替え手段)
- 3 1 制御信号生成回路 (表示装置駆動用の制御信号生成回路)
- 3 2 シリアル-パラレル変換回路 (シリアル-パラレル変換手段)
- 3 3 非カスケード信号生成回路 (組み合わせ手段)

d 1 ~ d 6, d 7 ~ d 1 5, d 3 1 ~ d 3 7

データ (ディジタルデータ)

F / F 1 ~ F / F 7

Dフリップフロップ (フリップフロップ)

DATA (A B)、DATA (A B C)、M DATA, W DATA

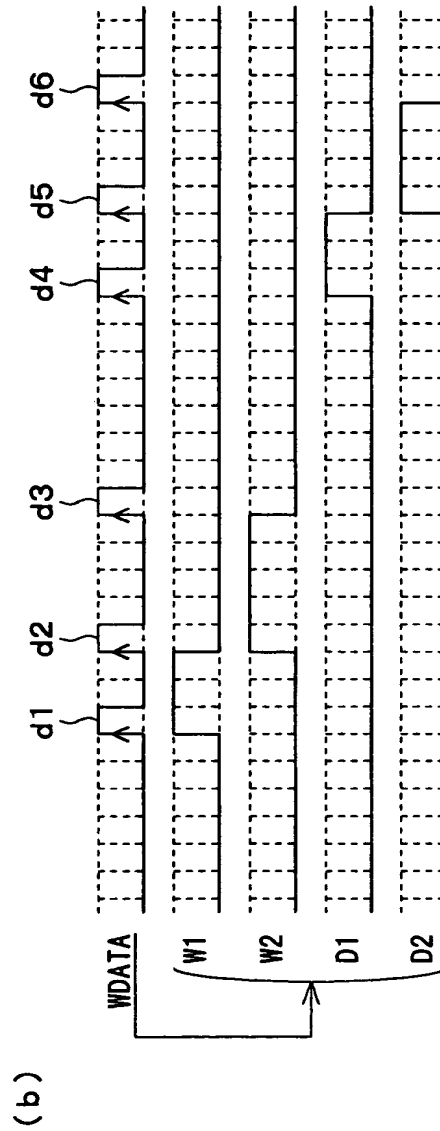
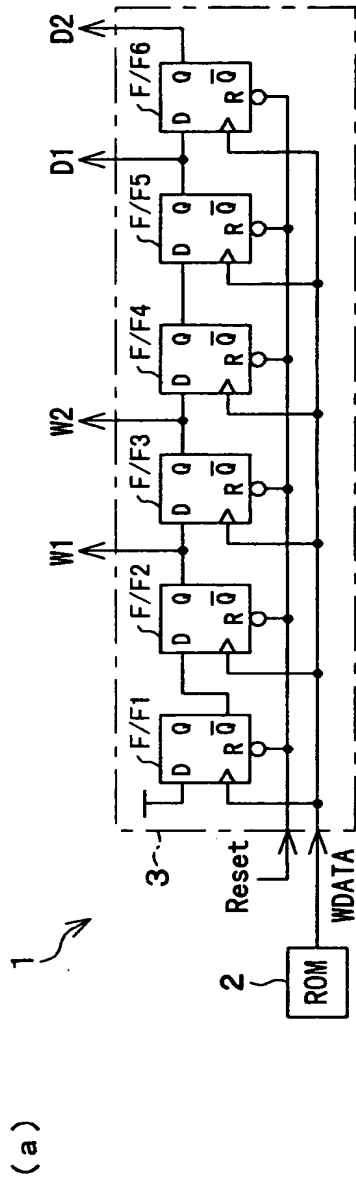
シリアルデータ

W 1, W 2, D 1, D 2, S C, S U, S D, A L

制御信号 (パラレルデータ)

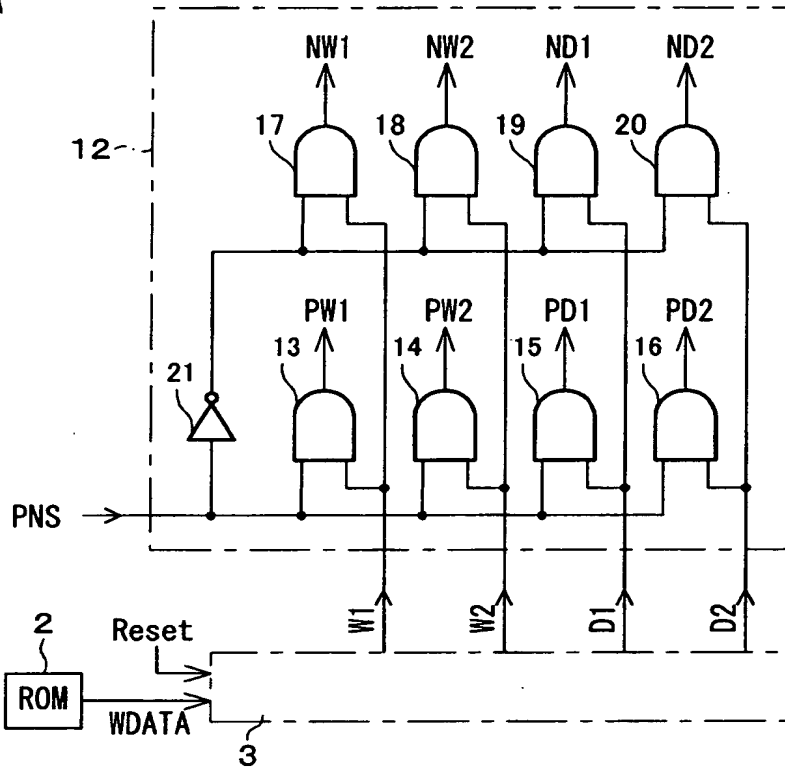
【書類名】 図面

【図 1】

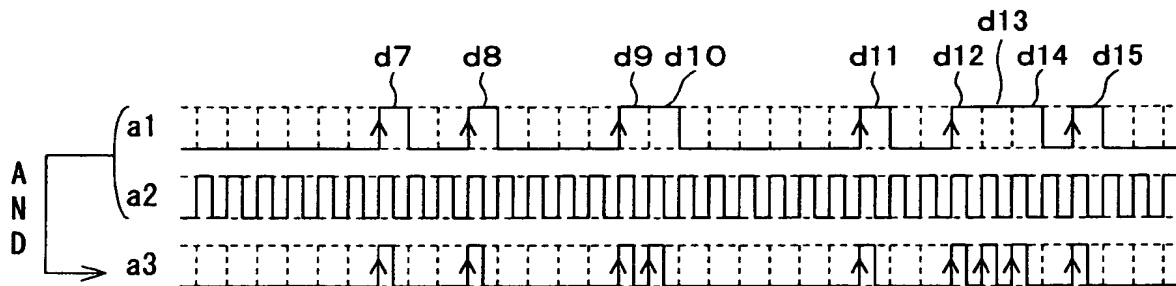


【図 2】

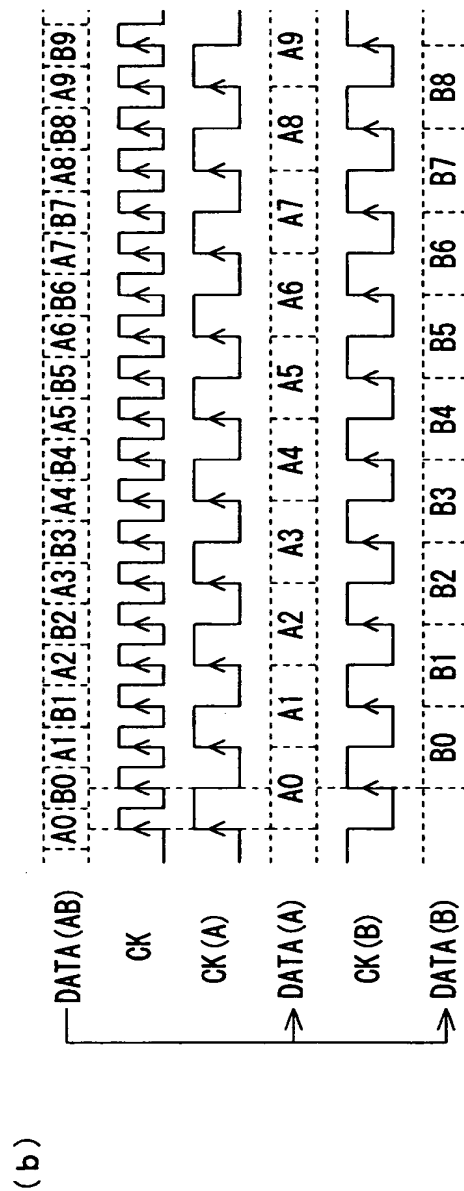
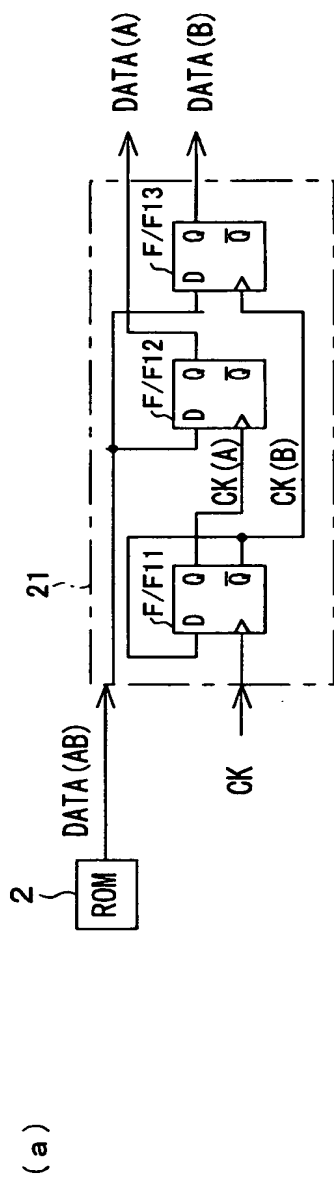
11



【図 3】

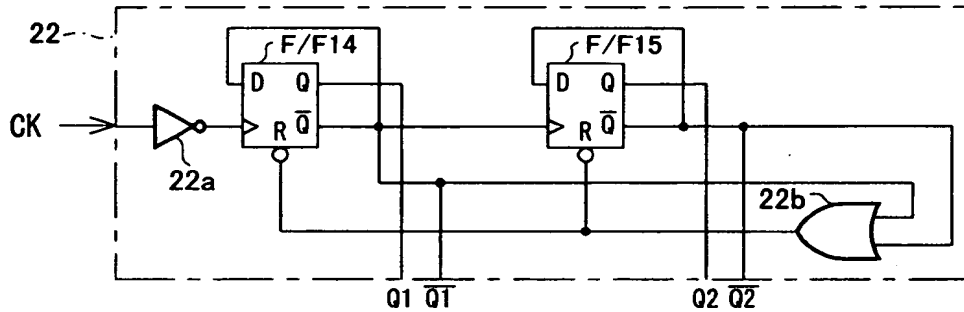


【図 4】

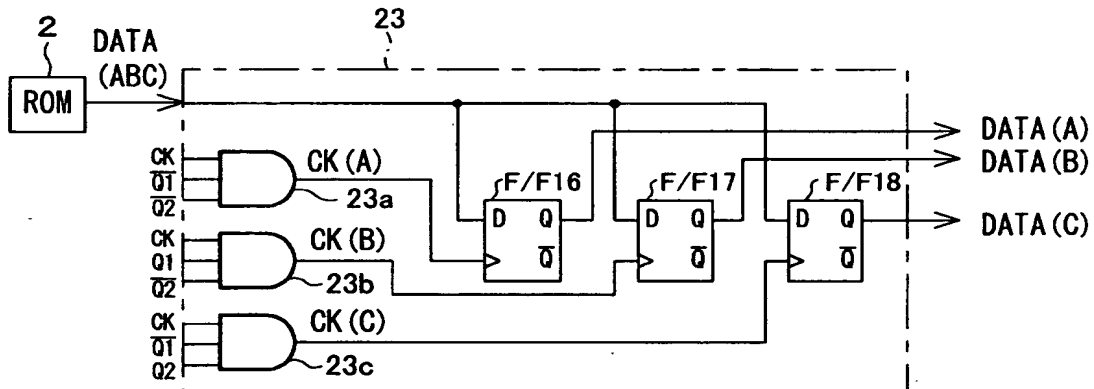


【図 5】

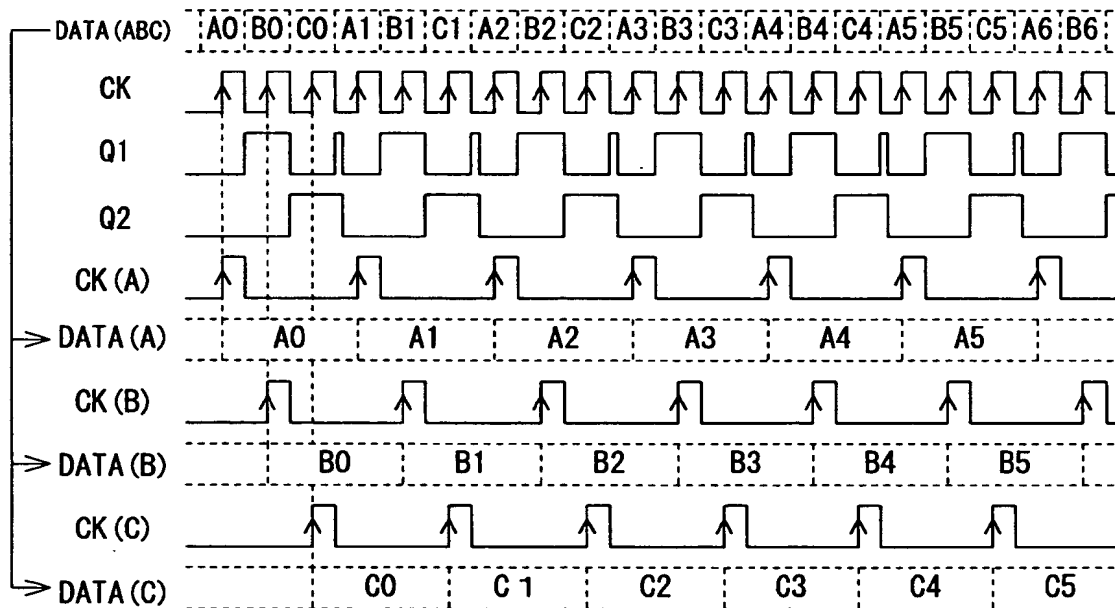
(a)



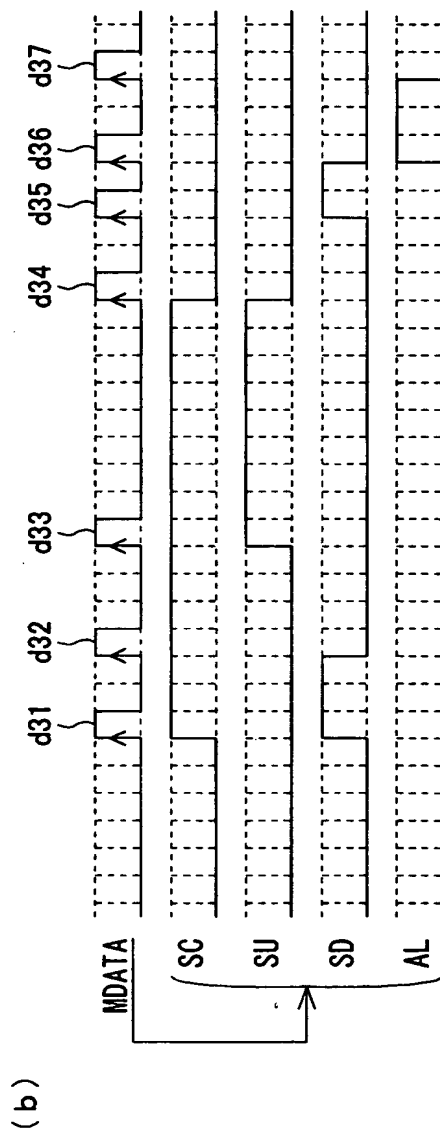
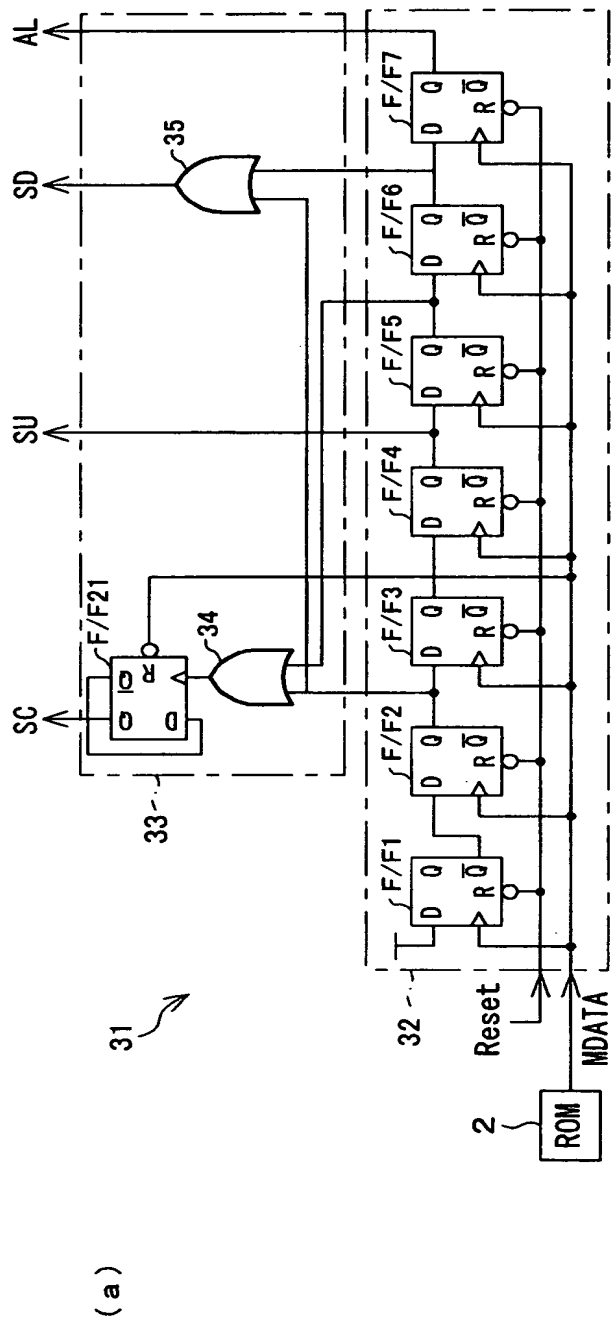
(b)



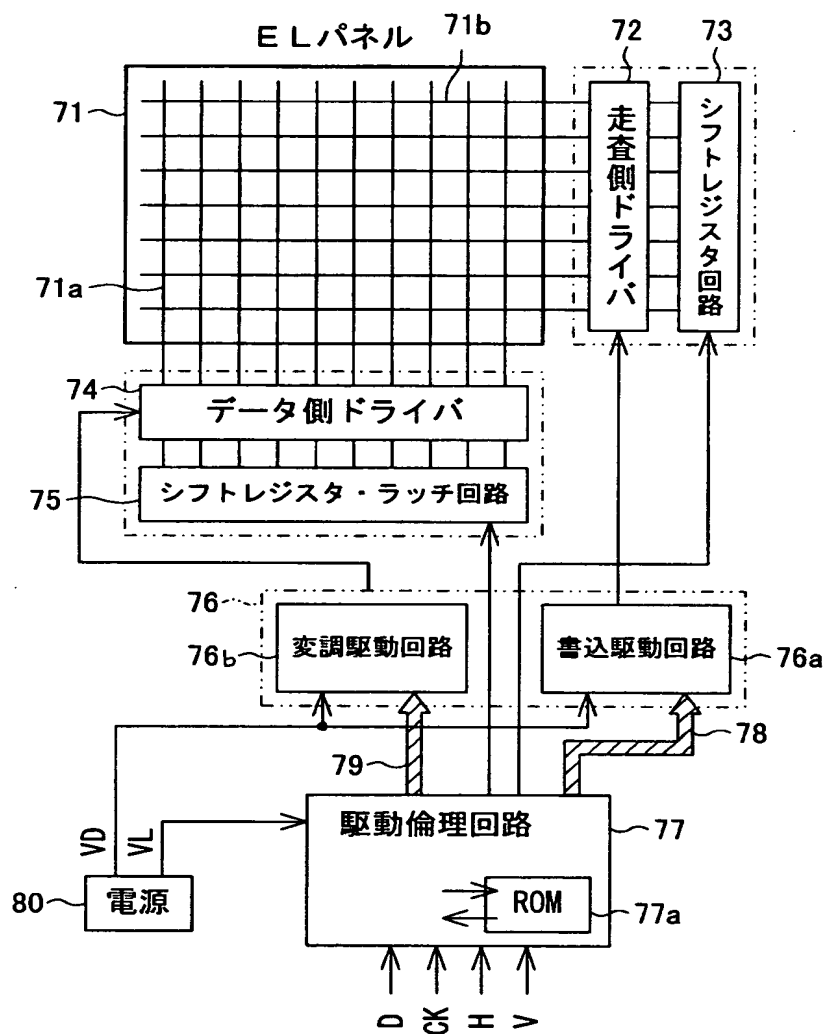
(c)



【図 6】

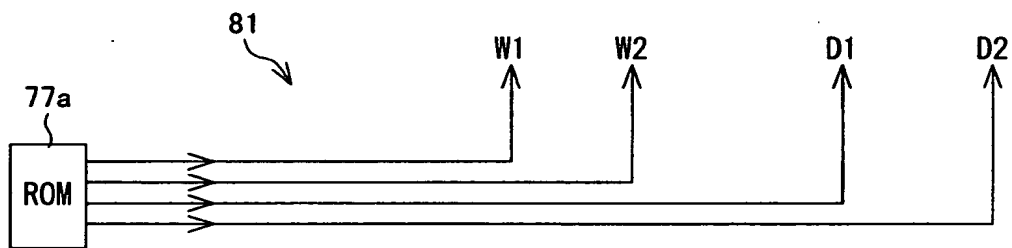


【図 7】

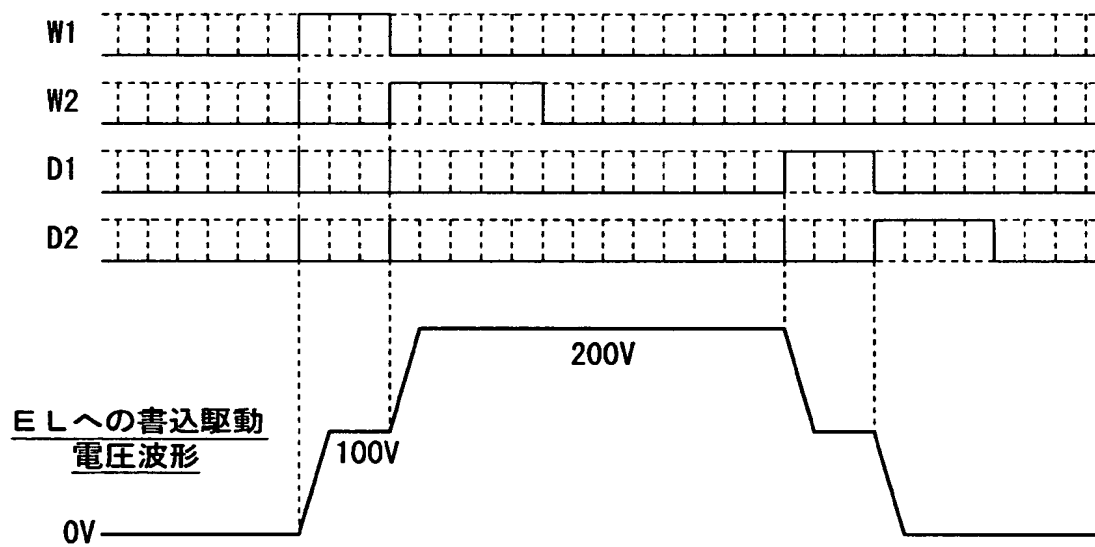


【図 8】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 格納されたデータの利用効率を向上させて格納手段の容量およびコストを低減するとともに、格納手段のサイズや格納手段外部の配線面積および基板面積を縮小することのできる表示装置駆動用の制御信号生成回路を提供する。

【解決手段】 ROM 2 に格納された 1 つのシリアルデータ WDATA 中のデータ d 1 ~ d 6 をクロック信号とする D フリップフロップ F / F 1 ~ F / F 6 からシリアル-パラレル変換回路 3 を構成する。D フリップフロップ F / F 1 ~ F / F 6 は、ROM 2 からデータ d 1 ~ d 6 のそれぞれが読み出されるたびにラッチ動作によって “H i g h” のデータを後段に伝搬する。そして、D フリップフロップ F / F 2 ・ F / F 3 ・ F / F 5 ・ F / F 6 の出力信号をそれぞれ制御信号 W 1 ・ W 2 ・ D 1 ・ D 2 として生成することにより、シリアルデータ WDATA をパラレルデータに変換する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社